

**SOLDERED REFRIGERANT CONDENSER****Patent number:** DE10213194**Publication date:** 2003-10-16**Inventor:** JUNG PATRICK [FR]; LOUIS SYLVAIN [FR]; MAURER ALAIN [FR]; MICHELS CHRISTIAN [FR]; WOELK GERRIT [DE]**Applicant:** BEHR GMBH & CO [DE]; BEHR LORRAINE S A R L EUROPOLE [FR]**Classification:****- international:** F25B43/00; F25B39/04**- european:** F25B39/04**Application number:** DE20021013194 20020325**Priority number(s):** DE20021013194 20020325**Also published as:**

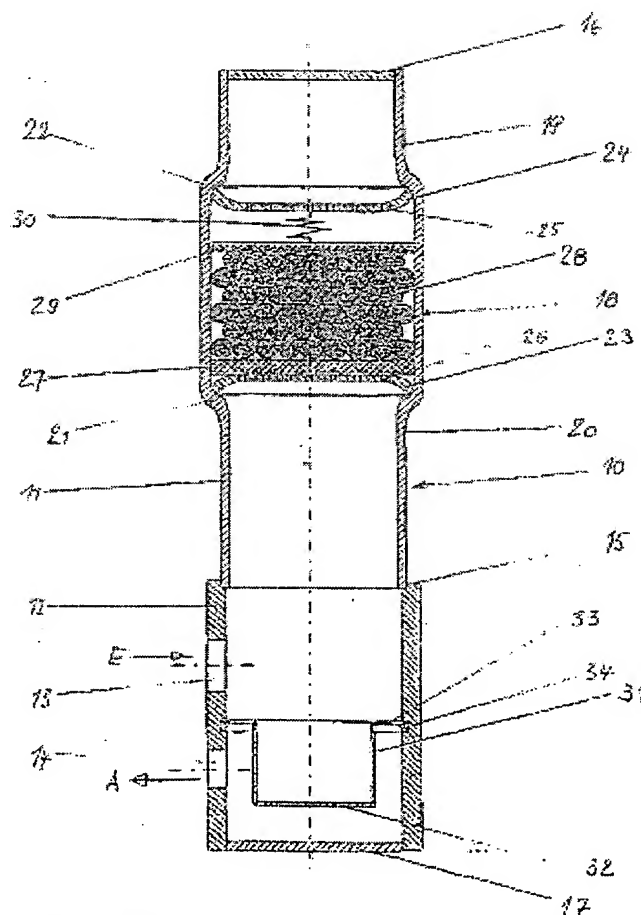
WO03081146 (A1)

EP1488177 (A1)

Abstract not available for DE10213194

Abstract of corresponding document: **WO03081146**

The invention relates to a soldered refrigerant condenser that consists of a heat exchange network with flat pipes and corrugated ribs, of collector pipes that fluidically communicate with the flat pipes, and of a collector (10) that is arranged in parallel to one of the collector pipes. Said collector accommodates a dryer and/or a filter (31) and fluidically communicates with the collector pipe via two overflow openings (13, 14). The dryer is configured by a chamber containing a drying agent (28) and limited by a section (18) of the collector (10, 11) and two endplates (23, 24) that extend through the cross-section of the collector (10, 11).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 13 194 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 25 B 43/00**  
F 25 B 39/04

②① Aktenzeichen: 102 13 194.5  
②② Anmeldetag: 25. 3. 2002  
④③ Offenlegungstag: 16. 10. 2003

**DE 102 13 194 A 1**

⑦① **Anmelder:**  
Behr GmbH & Co., 70469 Stuttgart, DE; Behr  
Lorraine S.A.R.L. Europôle, Hambach, FR  
  
⑦④ **Vertreter:**  
Hosenthiel-Held und Dr. Held, 70193 Stuttgart

⑦② **Erfinder:**  
Jung, Patrick, Roth, FR; Louis, Sylvain, Metz, FR;  
Maurer, Alain, Weislingen, FR; Michels, Christian,  
Kaskatel, FR; Wölk, Gerrit, Dr.-Ing. Dr.-Ing., 70180  
Stuttgart, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:**

DE	43 19 293 C2
DE	199 26 990 A1
DE	198 48 744 A1
DE	101 55 801 A1
DE	101 19 743 A1
DE	42 38 853 A1
FR	27 50 761 A1
EP	11 47 930 A1
EP	10 79 186 A1
EP	08 67 670 A2
EP	07 04 662 A1
EP	06 69 506 A1
EP	06 68 986 B1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ **Gelöteter Kältemittelkondensator**  
⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen gelöteten Kältemittelkondensator, der aus einem Wärmetauschernetz mit Flachrohren und Wellrippen, aus Sammelrohren, die mit den Flachrohren in Fluidverbindung stehen, sowie aus einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten Sammler bestehen, der einen Trockner und/oder einen Filter in sich aufnimmt und über zwei Überströmöffnungen mit dem Sammelrohr in Fluidverbindung steht.

**DE 102 13 194 A 1**

## DE 102 13 194 A 1

1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen gelöteten Kältemittelkondensator, der aus einem Wärmetauschernetz mit Flachrohren und Wellrippen, aus Sammelrohren, die mit den Flachrohren in Fluidverbindung stehen, sowie aus einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten Sammler bestehen, der einen Trockner und/oder einen Filter in sich aufnimmt und über zwei Überströmöffnungen mit dem Sammelrohr in Fluidverbindung steht – ein derartiger Kondensator ist aus der EP 0 669 506 A1 der Anmelderin bekannt.

[0002] Bei diesem bekannten Kondensator handelt es sich um ein so genanntes Kondensatormodul, bei welchem parallel zu einem der Sammelrohre ein Sammler angeordnet ist, der über zwei Überströmöffnungen mit dem Sammelrohr in Fluidverbindung steht. Dadurch kann das Kältemittel aus dem Sammelrohr in den Sammler übertreten, wo sich ein Trockner befindet, d. h. ein Behälter, meistens aus Kunststoff, welcher mit einem Trocknergranulat zur Dehydrierung des Kältemittels gefüllt ist. Nachdem das Kältemittel den Trockner um- oder durchströmt hat, tritt es durch ein Filtersieb in den unteren Bereich des Sammlers ein. Das Sieb hat die Aufgabe, das Kältemittel von Verunreinigungen in Form von feinsten Partikeln zu reinigen. Danach tritt das Kältemittel über die untere Überströmöffnung wieder in das Sammelrohr des Kondensators ein. Bei dieser Bauweise werden sämtliche Metallteile, also Flachrohre, Rippen, Sammelrohre und Sammler im Lötoven hart gelötet, d. h. etwa bei einer Temperatur von 620°C. Der Kunststoffeinsatz mit dem Granulat übersteht derartige Temperaturen nicht, weshalb er erst nach dem Löten in den Sammler eingesetzt wird, der danach mittels eines Deckels verschlossen wird. Der Einsatz mit Trocknergranulat kann dann auch zu Wartungszwecken ausgetauscht werden.

[0003] Ähnliche Bauweisen mit einer eingesetzten bzw. austauschbaren Trocknerpatrone, die auch mit einem Filtersieb als Einbauteil integriert ist, gehen aus weiteren Druckschriften der Anmelderin, der EP 0 689 041 B1 sowie der EP 0 867 670 A2, hervor. Darüber hinaus sind auch Kondensatormodule bekannt geworden, die nur einen Trockner-einsatz mit Granulat, d. h. ohne Filtersieb aufweisen, d. h. die EP 0 668 986 B1 sowie die DE 43 19 293 C2 der Anmelderin. Allen diesen Bauweisen ist gemeinsam, dass der Trockner-einsatz mit oder ohne Filtersieb erst nach dem Lötprozess des Kondensators montiert, d. h. im Sammler positioniert wird. Nach diesem Einbringen des Trockner/Filter-einsatzes muss der Sammler fluid- und druckdicht verschlossen werden. Dies erfordert einerseits entsprechende konstruktive Maßnahmen in Form einer Öffnung am Sammler mit einem passenden Deckel und andererseits zusätzliche Arbeitsschritte nach dem Löten zur Montage des Trockner-einsatzes. Natürlich ist dies mit entsprechenden Kosten verbunden, die sich auf den Preis des Kondensatormoduls niederschlagen.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kältemittelkondensator der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die Montage des Trockner-/Filtereinsatzes vereinfacht und die Herstellkosten des gesamten Kondensators reduziert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Zunächst ergibt sich als Vorteil, dass sowohl der Trockner als auch der Filter bereits vor dem abschließenden Lötprozess montiert werden, so dass der Kondensator nach dem Löten bereits komplett ist, d. h. dass Trockner und Filter nicht nachträglich montiert werden müssen. Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass der Trockner kein zusätzliches, als Baueinheit zu montierendes

2

Teil darstellt, sondern derart in den Sammler integriert ist, dass ein Abschnitt des Sammlers selbst einen Teil des Trockners bildet. Dies erspart Gewicht und Kosten. Dies gilt prinzipiell für alle Sammlerbauarten nach dem z. B. durch die DE-A 42 38 853 bekannten Stand der Technik, also aus Rohren, Rohrteilen oder extrudierten Profilen hergestellte Sammler.

[0006] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird der Abschnitt des Sammlers, der den Trockner bildet und das Trocknermittel aufnimmt, nach oben und unten durch ein Lochblech abgeschlossen. Damit ist ein Zugang des Kältemittels von beiden Seiten bzw. ein Durchgang des Kältemittels durch den Trocknerbereich in beiden Richtungen möglich.

15 [0007] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem unteren Lochblech und dem Trocknermittel (Granulat) eine Filzschicht angeordnet – dadurch wird ein stärkerer Abrieb des Granulats verhindert und ein eventueller Abrieb des Granulats zurückgehalten.

20 [0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird das Granulat über eine federbelastete Druckplatte zusammengedrückt, wodurch ebenfalls Abrieb durch Schüttelbewegungen vermieden wird.

25 [0009] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung können die Abschlussbleche reibschlüssig, formschlüssig oder stoffschlüssig mit der Innenwandung des Sammlers verbunden sein – dies erlaubt eine feste Verbindung entweder vor oder während des Lötprozesses.

30 [0010] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Sammler in dem Abschnitt zwischen den Abschlussblechen in seinem Querschnitt erweitert, d. h. er bildet gegenüber den angrenzenden Sammlerbereichen jeweils einen Absatz, in welchen die Abschlussbleche form- oder reibschlüssig positioniert und befestigt werden können. Darüber hinaus kann durch diese Querschnittserweiterung eine größere Menge Granulat aufgenommen bzw. die Höhe des Trocknerabschnittes reduziert werden – dies steigert die Effizienz des Trocknungsvorganges.

40 [0011] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird das obere Abschlussblech durch den Verschluss des Sammlers gebildet, d. h. der Trocknungsabschnitt befindet sich im obersten Bereich des Sammlers. Damit wird der Trockner weiter vereinfacht, da weitere Teile und Arbeitsvorgänge entfallen.

45 [0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung befindet sich der Filter im unteren Bereich des Sammlers zwischen den Überströmöffnungen, d. h. er ist räumlich vom Trockner getrennt. Das durch die obere Überströmöffnung in den Sammler einströmende Kältemittel strömt also direkt – ohne durch den Trockner zu strömen – in den Filter. Dies reduziert den Druckabfall des Kältemittels, welches mit seinem gesamten Volumenstrom den Sammler durchströmt. Die Trocknung des Kältemittels ist dennoch gewährleistet, weil das im Sammler befindliche Kältemittel, auch in seiner dampfförmigen Phase, hinreichend mit dem Trocknergranulat in Kontakt kommt. Auch das Filtersieb kann ohne weiteres vor dem Lötprozess im Sammler positioniert und befestigt werden, z. B. durch Klemmsitz. Neben den bereits erwähnten Verbindungsarten ist auch ein Kleben oder Löten sowohl des Filtereinsatzes als auch der Abschlussbleche für den Trocknerabschnitt möglich.

60 [0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

[0014] Fig. 1 eine Sammler/Sammelrohrereinheit,

[0015] Fig. 2 die Einheit gemäß Fig. 1 in Explosivdarstellung und

## DE 102 13 194 A 1

3

[0016] Fig. 3 einen Schnitt durch den Sammler mit Trockner und Filter.

[0017] Fig. 1 zeigt einen Sammler 1, bestehend aus einem Rohrabschnitt 2 und einem extrudierten Abschnitt 3, sowie ein Sammelrohr 4 mit Durchzügen 5 für nicht dargestellte Flachrohre eines Kältemittelkondensators. Sammler 1 und Sammelrohr 4 bilden eine integrierte Einheit eines eingangs erwähnten Kondensatormoduls.

[0018] Fig. 2 zeigt die Einheit gemäß Fig. 1 in zwei Darstellungen: der obere Teil zeigt die Einheit gemäß Fig. 1 in zusammengebautem Zustand; der untere Teil zeigt den Sammler 1 und das Sammelrohr 4 als getrennte Bauteile, d. h. vor ihrem Zusammenbau. Der rohrförmige Abschnitt 2 ist in den extrudierten Abschnitt 3 eingesetzt und mit diesem verlötet. Der extrudierte Abschnitt 3 weist zwei Überströmöffnungen 5 auf, denen zwei Durchzüge 6 am Sammelrohr 4 zugeordnet sind. Der genauere Aufbau und Zusammenbau des Sammlers 1 und des Sammelrohrs 4 sind in der älteren Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen 101 54 891 ausführlicher beschrieben.

[0019] Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Ausbildung eines Sammlers 10, der in seiner Bauart dem Sammler 1 in Verbindung mit dem Sammelrohr 4 gemäß Fig. 1 und 2 entspricht. Der Sammler 10 setzt sich aus einem Rohrstück 11 geringerer Wandstärke und einem extrudierten Rohrstück 12 größerer Wandstärke zusammen. Das untere Rohrstück 12 weist eine obere Überströmöffnung 13, d. h. eine Zuströmöffnung und eine untere Überströmöffnung 14, d. h. eine Abströmöffnung auf. Das obere Rohrstück 11 ist in das untere Rohrstück 12 eingesetzt und mit diesem im Bereich der Fügestelle 15 durch Lötung verbunden. Die beiden Rohrstücke 11 und 12 sind an ihren sich gegenüber liegenden Enden jeweils durch Verschlussdeckel 16, 17, ebenfalls durch Lötung, druckdicht abgeschlossen. Das Rohrstück 11, welches aus einem geschweißten Rohr hergestellt ist, weist einen in seinem Querschnitt erweiterten Abschnitt 18 auf, an welchen sich beiderseits Abschnitte 19 und 20 mit gleichem, geringerem Querschnitt anschließen. Eine solche Querschnittserweiterung kann durch Aufweitung des Rohres 11 hergestellt werden, z. B. durch Innenhochdruckumformung (IHU) bzw. so genanntes Hydroforming. Durch diese Querschnittserweiterung im Bereich des Abschnittes 18 ergeben sich Absätze 21 und 22 im Verlauf des Rohres 11. Im Bereich dieser Absätze 21, 22 sind in das Innere des Rohrabschnittes 18 Lochscheiben 23 und 24 eingesetzt, d. h. Scheiben mit Durchtrittsöffnungen 25 und 26, welche in Vielzahl über den gesamten Querschnitt verteilt sind. Über der unteren Lochscheibe 23 ist eine Filzlage 27 angeordnet, über welcher sich in dichter Packung ein Trocknermittel in Form von Granulat 28 befindet. Dieses Trocknergranulat 28 ist hochtemperaturresistent, d. h. es erfährt während des Lötprozesses keinerlei Beeinträchtigungen. Oberhalb der obersten Schicht des Granulats 28 ist eine Andrückplatte 29 angeordnet, welche sich über eine Druckfeder 30 an der unteren Fläche der Lochplatte 24 abstützt. Dadurch ist gewährleistet, dass die Packung des Granulats 28 zusammengedrückt wird, nicht verrutscht und somit kein Abrieb entsteht.

[0020] Die beiden Lochscheiben 23, 24 stützen sich einerseits mit ihren Rändern im Bereich der Übergänge 21, 22 form- und reibschlüssig gegenüber der Wandung des Rohrstückes 11 ab. Zusätzlich werden sie beim abschließenden Lötprozess mit dem Rohrstück 11 verlötet, so dass sie eine unlösbare Verbindung mit dem Rohr 11 bilden. Alternativ kann auch eine Verklebung der Lochplatten 23, 24 mit dem Rohrstück 11 vorgesehen sein. Im unteren Bereich des Sammlers 10, d. h. in dem extrudierten Rohrstück 12 und zwischen den beiden Überströmöffnungen 13, 14 ist ein Filtersieb 31 angeordnet, welches napfförmig ausgebildet ist

4

und einen Boden 32 sowie einen ringförmigen Randbereich 33 aufweist. Letzterer ist in einer Ringnut 34 im Rohrstück 12 eingesetzt und dort verankert. Die Vormontage vor dem Löten erfolgt also durch Einsetzen des Randes 33 in die Nut 34, und die entgültige feste stoffschlüssige Verbindung erfolgt beim abschließenden Lötprozess des Kondensators.

[0021] Gemäß einer nicht dargestellten Variante kann das Filtersieb auch ringförmig ausgebildet sein.

[0022] Die Funktionen Trocknung einerseits und Filterung andererseits sind hier räumlich getrennt, d. h. die Trocknung findet im oberen Bereich des Sammlers 10 statt, die Filterung dagegen im unteren Bereich. Das Kältemittel tritt – wie aus dem eingangs erwähnten Stand der Technik bekannt – durch die Zuströmöffnung 13, dem Pfeil E folgend, in das Innere des Sammlers 10 ein, durchströmt das napfförmig ausgebildete Filtersieb 31 und verlässt den Sammler über die Abströmöffnung 14, dem Pfeil A folgend. Dadurch ergibt sich für das Kältemittel, welches den Sammler 10 durchströmt, ein relativ geringer Druckabfall, weil der Trockner nicht – wie beim Stand der Technik – vom Kältemittel durchströmt werden muss. Die Trocknung findet in der Weise statt, dass Kältemitteldampf und/oder Kältemittelflüssigkeit, die in den oberen Bereich des Sammlers 10 gelangen, dort in Kontakt mit dem Trocknergranulat 28 treten und somit entfeuchtet werden. Es bildet sich somit im oberen Bereich des Sammlers 10, d. h. oberhalb der Zuströmöffnung 13 eine Nebenströmung des Kältemittels aus, die zunächst zum Trocknergranulat 28 führt und von dort – entfeuchtet – in Richtung Filtersieb 31 zurückströmt. Damit sind beide Funktionen, die Trocknung und die Filterung gewährleistet.

[0023] Wie bereits oben erwähnt, kann die Erfindung auch bei anderen Sammlerbauformen realisiert werden, z. B. bei einem durchgehenden extrudierten Sammlerprofil.

## Patentansprüche

1. Gelöteter Kältemittelkondensator, bestehend aus einem Wärmetauschernetz mit Flachrohren und Wellrippen, aus Sammelrohren, die mit den Flachrohren in Fluidverbindung stehen, sowie aus einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten Sammler (10), der einen Trockner und/oder Filter in sich aufnimmt und über Überströmöffnungen (13, 14) mit dem Sammelrohr in Fluidverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trockner von einem ein Trocknermittel (28) aufnehmenden Raum gebildet wird, welcher von einem Abschnitt (18) des Sammlers (10, 11) und zwei den Querschnitt des Sammlers (10, 11) durchsetzenden Abschlussblechen (23, 24) begrenzt ist.
2. Kondensator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Abschlussbleche als Lochblech (23, 24) ausgebildet ist.
3. Kondensator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt (18) des Sammlers (10, 11) in seinem Querschnitt gegenüber den angrenzenden Bereichen (19, 20) erweitert ist.
4. Kondensator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammler (10) als Rohr (11) ausgebildet und der erweiterte Abschnitt (18) durch Aufweiten hergestellt ist.
5. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem unteren Lochblech (23) und dem Granulat (28) eine Filzschicht (27) angeordnet ist.
6. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem oberen Abschlussblech (24) und dem Granulat (28) eine elastisch

DE 102 13 194 A 1

5

6

vorgespannte Andrückplatte (29) angeordnet ist.  
7. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-  
durch gekennzeichnet, dass die Abschlussbleche (23,  
24) mit der Wand (21, 22) des Sammlers (10) eine feste  
Verbindung bilden. 5  
8. Kondensator nach Anspruch 7, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die Verbindung reibschlüssig ist.  
9. Kondensator nach Anspruch 7 oder 8, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die Verbindung formschlüssig ist.  
10. Kondensator nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch 10  
gekennzeichnet, dass die Verbindung stoffschlüssig ist.  
11. Kondensator nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ab-  
schlussblech als Verschluss (16) des Sammlers (10)  
ausgebildet ist. 15  
12. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass der das Trocknergranulat  
(28) enthaltende Abschnitt (18) im oberen Bereich des  
Sammlers (10), vorzugsweise im oberen Drittel, bezo-  
gen auf die Gesamthöhe H des Sammlers (10), ange- 20  
ordnet ist.  
13. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Bereich des  
Sammlers (10) zwischen den beiden Überströmöffnun-  
gen (13, 14) das Filter (31) angeordnet ist. 25  
14. Kondensator nach Anspruch 13, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Filter (31) als napfförmiges, engma-  
schiges Sieb ausgebildet ist.  
15. Kondensator nach Anspruch 14, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Sieb (31) einen ringförmigen Rand-  
bereich (33) aufweist, der mit der Wand (34) des  
Sammlers (10, 12) fest verbunden ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

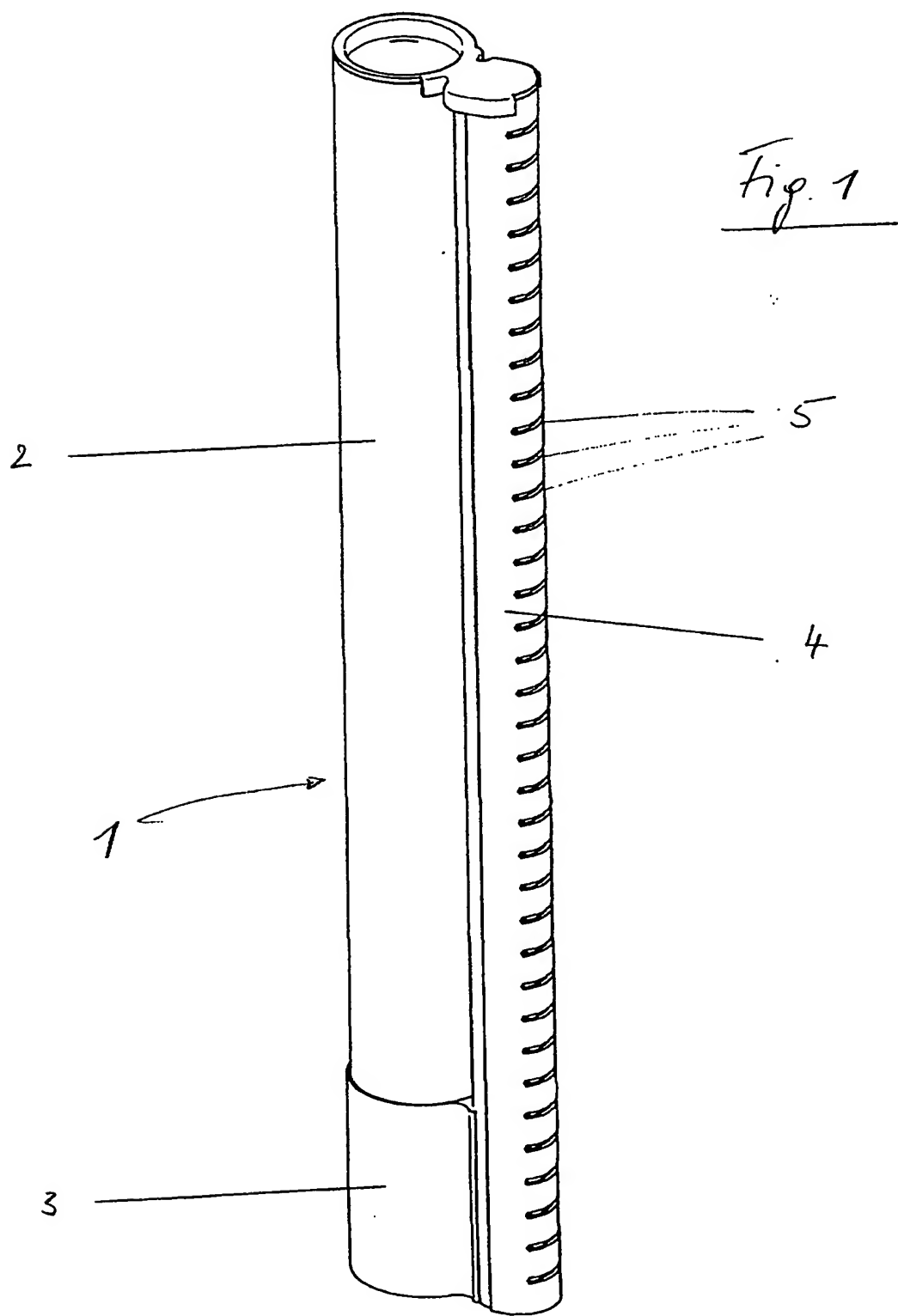
60

65

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer: DE 102 13 194 A1  
Int. Cl. 7: F 25 B 43/00  
Offenlegungstag: 16. Oktober 2003



ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer: DE 102 13 194 A1  
Int. Cl. 7: F 25 B 43/00  
Offenlegungstag: 16. Oktober 2003

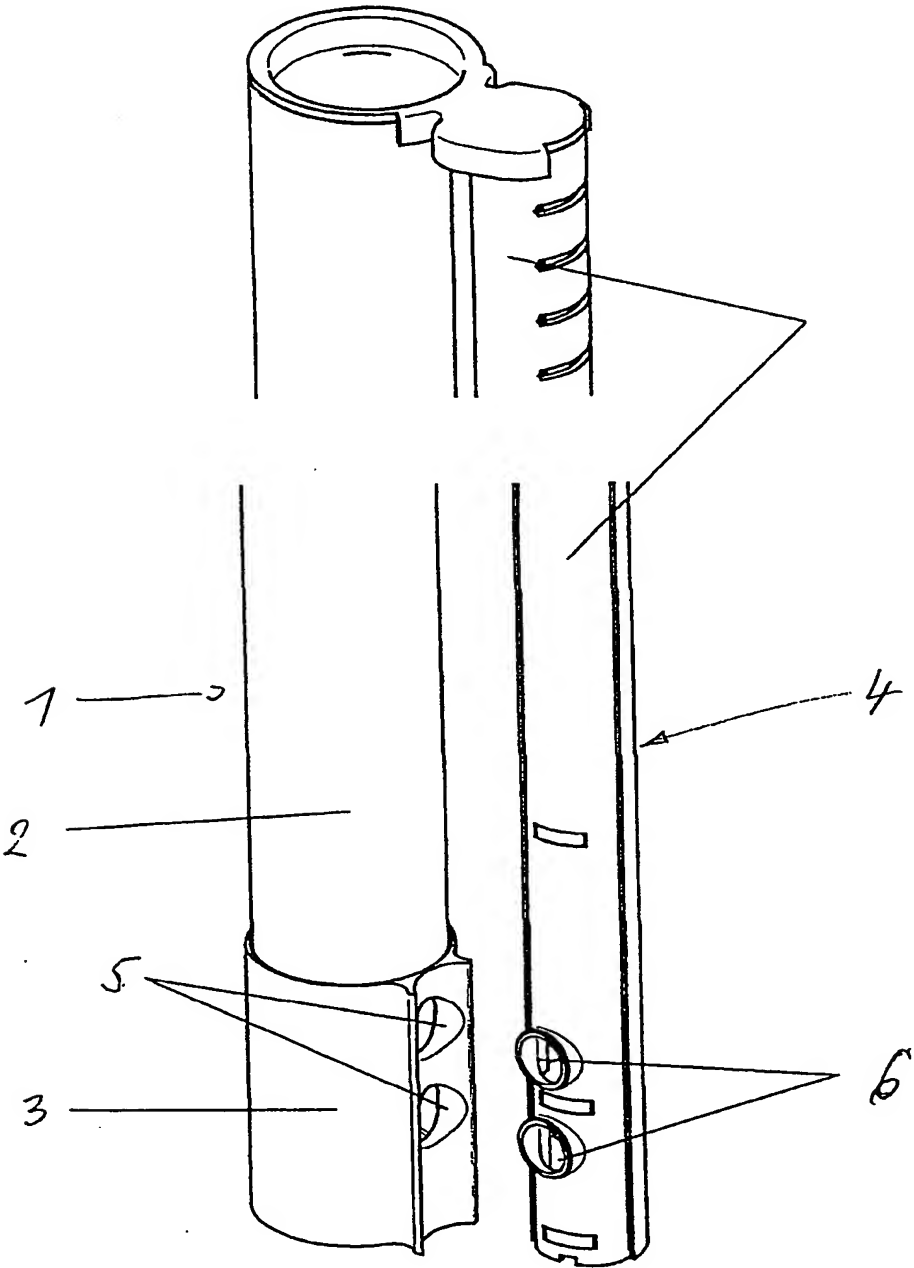


Fig. 2



ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

DE 102 13 194 A1

Int. Cl. 7:

F 25 B 43/00

Offenlegungstag:

16. Oktober 2003

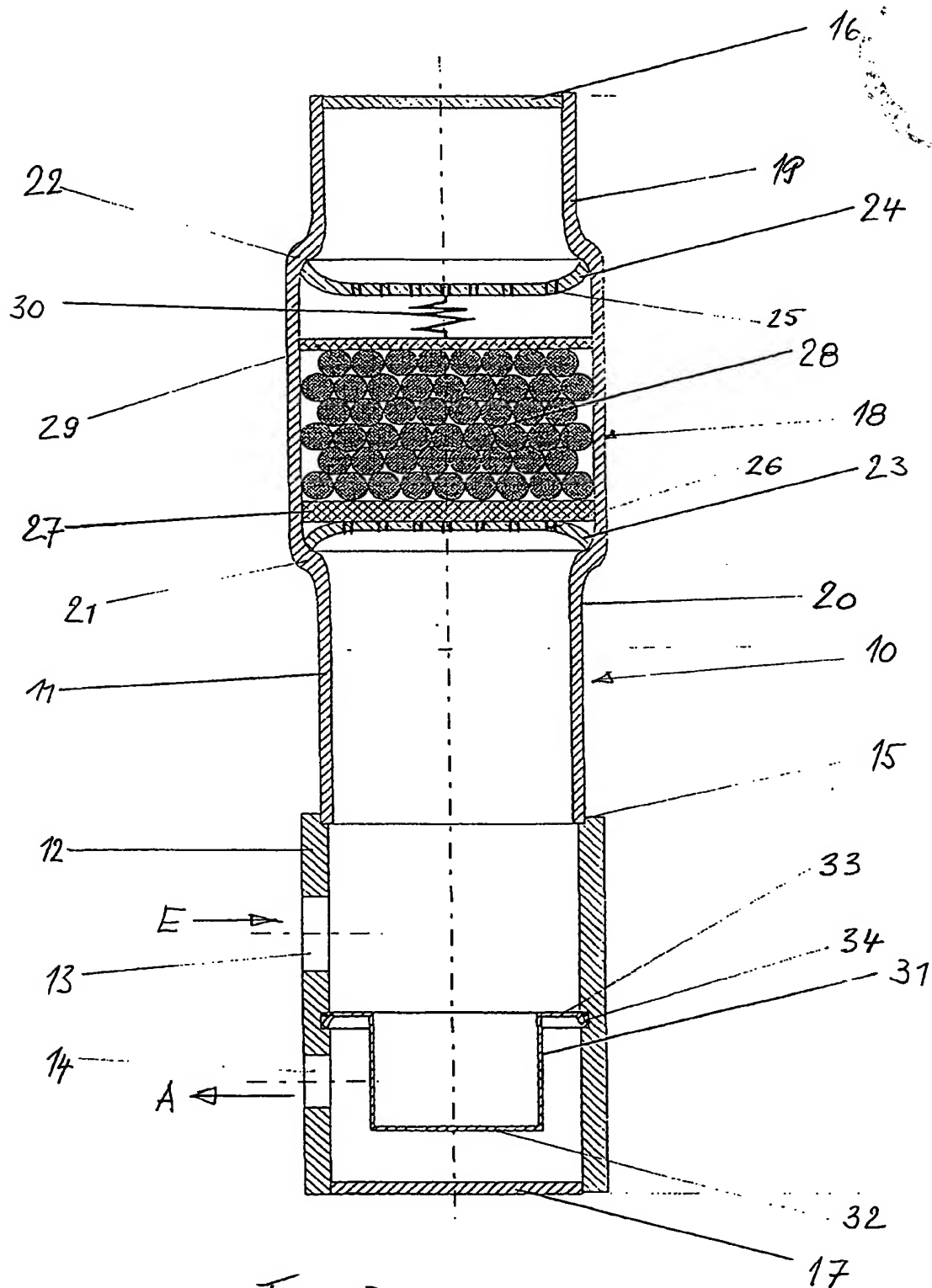


Fig. 3

103 420/260

BEST AVAILABLE COPY